

# PERANCANGAN APLIKASI BERBASIS MARKERLESS AUGMENTED REALITY UNTUK ALAT PERAGA ORGAN DALAM MANUSIA PADA SEKOLAH MENENGAH ATAS

Mohamad Yusuf Bachtiar, Hanny Haryanto, S. Kom, M.Kom

Universitas Dian Nuswantoro

Jln. Nakula I no. 5-11 Semarang, 50131 Telp. (024) 3517261

E-mail : savannarx07@gmail.com

## Abstrak

Pentingnya alat peraga pada dunia pendidikan dalam membantu siswa memperoleh gambaran nyata bentuk-bentuk organ dalam yang jarang ditemui. Jumlah alat peraga yang ada disekolah tidak sebanding dengan jumlah siswa yang ada, sehingga tidak semua siswa dapat menggunakan alat peraga yang tersedia. Perancangan alat peraga virtual berbasis Augmented Reality bertujuan agar siswa dapat menggunakannya baik pada saat jam pelajaran berlangsung maupun di luar jam pelajaran. Perangkat lunak ini akan lebih memudahkan siswa dalam menggunakan alat peraga dengan memanfaatkan teknologi yang sudah biasa digunakan siswa, sehingga penggunaan perangkat lunak ini akan lebih mudah dan efisien. Perancangan perangkat lunak virtual ini menggunakan metode markerless Augmented Reality, dengan metode ini pengguna tidak memerlukan marker khusus berbentuk hitam putih, melainkan pengguna secara langsung menggunakan gambar 2D yang ada pada kartu yang telah disediakan penulis. Aplikasi dibuat dengan menggunakan Magic Card sebagai acuan untuk menampilkan konten, dengan fitur yang diberikan adalah organ dalam manusia dalam wujud 3D dan keterangan pada masing-masing organ dalam serta menggunakan model navigasi Virtual Button.

**Kata Kunci :** Pendidikan, Organ Dalam Manusia, Augmented Reality, Markerless

## Abstract

The importance of props in education to help students gain a real picture of human organs that are rarely found. Number of props on school is not proportional to the number of students there, so all students can't use props properly. Design of virtual props based Markerless Augmented Reality aim for students to use them both at the time of the lesson hours and outside school hours. This software will make it easier for students to use virtual instruments by using technology that is already used by student, so the use of this software will be easier and more efficient. The virtual software design using Markerless Augmented Reality, with this method user didn't require specially black and white shaped marker, but users use the existing 2D images on the magic card that has been provided author. The application using magic card for displaying content, with a given feature is human organs in 3D form and information on each organ and use the navigation model of Virtual Button.

**Keywords:** Education, Human Organ Props, Augmented Reality, Markerless

## 1. PENDAHULUAN

Pendidikan adalah pembelajaran, pengetahuan, ketrampilan, dan kebiasaan sekelompok orang yang ditransfer dari satu generasi ke generasi berikutnya melalui pengajaran, pelatihan, atau penelitian. Pendidikan sering terjadi dibawah bimbingan orang

lain, tetapi juga memungkinkan secara otodidak [1]. Setiap pengalaman yang memiliki efek formatif pada cara orang berpikir, merasa, atau tindakan dapat dianggap pendidikan. Semakin berkembangnya teknologi, proses pendidikan mulai berubah. Banyak media-media digital yang digunakan

sebagai media untuk menyampaikan materi, seperti *proyektor*, komputer. Media dapat mewakili apa yang kurang mampu guru ucapkan melalui kata-kata atau kalimat, ada berbagai media pembelajaran yang dapat digunakan dalam proses belajar mengajar. Salah satunya yaitu dengan memanfaatkan teknologi komputerisasi yang berbasis informasi dan komunikasi. Informasi adalah data yang telah diproses sedemikian rupa sehingga meningkatkan pengetahuan seseorang yang menggunakan data tersebut [2]. Sedangkan komunikasi adalah penyampaian pikiran oleh seseorang kepada orang lain melalui media [3]. Media pembelajaran dapat membangkitkan keinginan siswa dan minat yang baru, membangkitkan motivasi dan rangsangan kegiatan belajar, dan membawa pengaruh psikologis terhadap siswa [4]. Dalam kenyataannya masih banyak kendala yang ada pada proses pendidikan yang terlebih dahulu harus menggunakan alat peraga dalam proses belajar mengajar. Seperti, pada materi organ dalam manusia siswa Sekolah Menengah Atas. Penulis menemukan bahwa proses pengenalan organ dalam manusia masih menggunakan alat peraga. Alat peraga yang ada di sekolah sangat terbatas jumlahnya, sehingga semua anak tidak dapat menggunakan satu persatu, hal itu sangat tidak efektif, serta penggunaannya yang terbatas yaitu hanya dapat digunakan pada jam pelajaran berlangsung. Sehingga diperlukannya alat peraga alternatif agar semua siswa dapat menggunakan alat peraga baik dikelas maupun diluar kelas. Dengan memanfaatkan teknologi *Augmented Reality* pada *magic card*, gambar 2D yang ada pada kartu bisa dijadikan sebagai marker yang dapat ditampilkan secara virtual dalam bentuk 3D sehingga membuat pembaca lebih mengetahui tentang bentuk yang sebenarnya dari sebuah gambar 2D. Pada bagian inilah

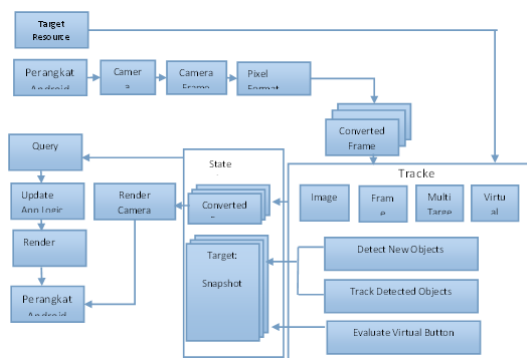
penulis mengambil tema pendidikan pengenalan organ dalam manusia pada Sekolah Menengah Atas menjadi lebih interaktif dan meningkatkan pemahaman terhadap peserta didik. Yaitu dengan memadukan teknologi *Augmented Reality* dengan pendidikan yang sudah ada. Yaitu penulis merancang *Magic Card* yang digunakan sebagai dasar untuk memunculkan objek 3D dan keterangan objek yang ditampilkan. Aplikasi yang dikembangkan dipasang pada perangkat Android dengan menggunakan Vuforia sebagai dukungan teknologi *Augmented Reality*. Tentunya penelitian ini tidak semata-mata diambil berdasarkan hipotesa penulis saja, melainkan juga mengacu pada penelitian sebelumnya, salah satunya adalah penelitian dari Mehmet Kesim dan Yasin Ozarlan, Tahun 2012 yang menghasilkan aplikasi berbasis *Augmented Reality* untuk membuat media pembelajaran pada halaman buku sehingga menampilkan informasi yang dinamis, penelitian ini diberi judul "*Augmented Reality in Education: Current Technologies and the Potential for Education*".[5]

Selain itu Priyatna, Annastacia Novianti, Lisa Triana Putri, Mora Parlindungan, Tia Renita, Pada Tahun 2012, Juga membuat penelitian dengan menggunakan teknologi *Augmented Reality* yang diberi judul "Implementasi *Augmented Reality* Sebagai Media Pembelajaran Pada Simulasi Terjadinya Tsunami" [6], Penelitian ini menghasilkan sistem pembelajaran berbasis *Augmented Reality* yang memberikan proyeksi bagaimana proses terjadinya Tsunami Penulis mengharapkan penelitian yang dilakukan akan membuat pendidikan mengenai pengenalan organ dalam manusia menjadi lebih baik dan dapat menambah pemahaman peserta didik khususnya pada Sekolah Menengah Atas mengenai materi organ dalam manusia.

## 2. METODE

### 2.1 Model Penelitian

Model yang digunakan dalam penelitian ini adalah model spiral dengan menggunakan teknik *Markerless Augmented Reality*. Teknik *markerless* menggunakan Vuforia dan QCAR (*Qualcom Augmented Reality*). Yaitu memungkinkan obyek yang berupa citra maya 3D ataupun 2D muncul pada layar perangkat Android dan langsung ditempatkan diatas frame-frame video yang ditangkap oleh kamera. Teknik ini berbeda dengan metode marker yang masih menjadikan kotak hitam pada marker sebagai penghitung posisi relatif kamera, pada *markerless Augmented Reality*, hal ini terjadi langsung diatas gambar ataupun permukaan yang menjadi *trackable*. Berikut adalah alur proses pelacakan dengan menggunakan QCAR pada SDK Vuforia :



Proses kerjanya yaitu :

1. Kamera. Memastikan bahwa setiap frame ditangkap dan diteruskan secara efisien untuk dilacak.
2. Image Converter. Format piksel tunggal converter mengkonversi antara format kamera ke format yang sesuai untuk rendering OpenGL dan untuk pelacakan.
3. Pelacak. Pelacak berisi algoritma visi komputer yang mendeteksi dan melacak objek dunia nyata dalam bingkai kamera video.
4. Video Background Render. Video Background Render.

merender gambar kamera yang tersimpan dalam state objek.

5. Kode aplikasi. Pengembang aplikasi harus menginisialisasi semua komponen di atas dan melakukan tiga langkah kunci dalam kode aplikasi :
  - a. Menanyakan pada state objek tentang target yang baru terdeteksi atau state terbaru dari elemen ini.
  - b. Memperbarui logika aplikasi dengan input data baru.
  - c. Merender tampilan grafis yang bertambah.
6. Target Resource. Target Resource dibuat menggunakan sistem manajemen Online.

### 2.2 Instrument Penelitian

Penelitian dilakukan dengan menggunakan perangkat keras sebagai berikut :

- a. Processor Intel Core i3 2.50GHz
- b. RAM dengan ukuran 4GB
- c. Hardisk dengan ukuran 500 GB
- d. Layar Monitor 14"

Dan menggunakan perangkat lunak sebagai berikut :

- a. Sistem Operasi Windows 8 Professional
- b. Menggunakan tool Unity 3D Versi 4.6
- c. Menggunakan Vuforia SDK
- d. Menggunakan Android SDK
- e. Menggunakan Sistem Operasi Android untuk pengujian aplikasi.

### 2.3 Pengembangan sistem

Sistem dikembangkan dengan menggunakan metode spiral, yaitu dengan menerapkan 6 langkah :

1. Komunikasi Pelanggan  
Menentukan kebutuhan perangkat lunak dan perangkat keras yang dibutuhkan untuk pembuatan dan pengujian sistem.
2. Perencanaan Aplikasi

Mengidentifikasi jenis-jenis hewan yang akan ditampilkan, mulai dari model-model hewan, antar muka aplikasi sampai merancang dengan menggunakan UML.

### 3. Analisis Resiko

Dilakukan pengetasan apakah masih ada celah/bug pada aplikasi.

### 4. Rekayasa

Mulai membangun prototype dari program pengenalan hewan yaitu berupa blue print aplikasi.

### 5. Konstruksi dan peluncuran

Dilakukan implementasi pengkodean menggunakan Unity 3D dengan menggunakan bahasa pemrograman C#.

### 6. Evaluasi Pelanggan

Dilakukan evaluasi melalui *white box testing* dan *black box testing*.

## 2.4 Teknik Analisis

Tahapan-tahapan untuk mengumpulkan data adalah sebagai berikut :

1. Mengelompokkan model 3D yang akan dibuat berdasarkan jenis-jenis organ dalam yang akan dibuat menggunakan aplikasi Blender.
2. Mengelompokkan gambar 2D yang akan dijadikan acuan model.
3. Mengolah model yang telah dibuat kedalam aplikasi *Unity* dengan menggunakan SDK Vuforia dan Android SDK.
4. Mengolah gambar 2D yang telah disediakan sesuai dengan model 3D yang akan dimunculkan.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1 Hasil Penelitian

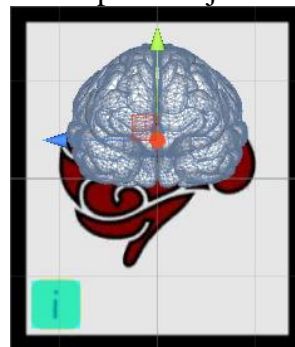
Pada penelitian yang dilakukan menghasilkan aplikasi Alat Peraga Virtual berbasis android yang memiliki beberapa tampilan seperti berikut ini :

- a. Tampilan Menu Utama



Gambar 2.1 Tampilan Menu Utama

- b. Tampilan Objek 3D

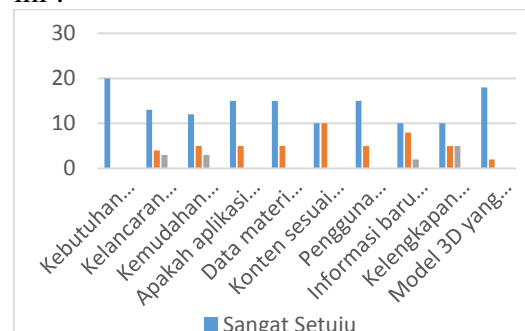


Gambar 2.2 tampilan Objek 3D

- c. Berupa Tampilan Keterangan, yaitu ketika tombol *virtual button* ditekan melalui interaksi secara langsung antara pengguna dengan *magic card* maka akan mengeluarkan keluaran/output keterangan dan fungsi dari objek yang ditampilkan.

### 3.2 Hasil Survey

Setelah dilakukan survey kepada 20 orang menghasilkan hasil seperti berikut ini :



Gambar 3.1 Tampilan Hasil Survey

Berikut juga disajikan dalam bentuk tabel :

**Tabel 3.1 Hasil Kuisioner**

No	Keterangan	SS	S	TS	STS
1	Kebutuhan Aplikasi	20	0	0	0
2	Kelancaran aplikasi	13	4	3	0
3	Kemudahan aplikasi dalam navigasi	12	5	3	0
4	Tampilan sudah user friendly	15	5	0	0
5	Kelengkapan data	15	5	0	0
6	Konten sesuai dengan yang diajarkan	10	10	0	0
7	Pengguna merasa terbantu	15	5	0	0
8	Mendapatkan informasi terbaru	10	8	2	0
9	Kebutuhan Informasi tentang hewan	10	5	0	0
10	Keluaran Model 3D yang dihasilkan sesuai	18	2	0	0

Dari hasil survey diatas menunjukkan bahwa aplikasi dapat diterima dengan baik itu dapat dibuktikan dari grafik biru yang sangat tinggi, dan pada tabel 3.1 sebagian besar pengguna memberikan respon positif saat melakukan uji coba sistem. Itu dibuktikan dari semua komponen pertanyaan pada kuisioner, “sangat setuju” mendapatkan nilai lebih dari 10 dari jumlah 20 orang yang diberikan kuisioner

#### **4. KESIMPULAN DAN SARAN**

##### **4.1 Kesimpulan**

Aplikasi alat peraga virtual dapat dijadikan sebagai penunjang sarana untuk mempermudah siswa mempelajari pengetahuan terutama organ dalam manusia yang jarang ditemui oleh siswa Sekolah Menengah Atas. Aplikasi ini mampu memberikan detail objek secara 3D berikut dengan keterangan sehingga membantu siswa untuk lebih memahami tentang kegunaan organ dalam manusia. Dengan menggunakan teknologi *Augmented Reality* siswa mendapatkan pengalaman serta pengetahuan tambahan mengenai perkembangan teknologi.

##### **4.2 Saran**

Masih perlunya penyempurnaan

terhadap aplikasi pengelan hewan yaitu :

1. Adanya tambahan model selain jantung dan alat pencernaan manusia, sehingga materi yang tercakup dalam aplikasi akan lebih lengkap.
2. Perlu ditambahkannya animasi sehingga pengguna akan lebih tertarik saat mempelajari organ dalam manusia.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- [1] J. Dewey, *Democracy and Education*, United States: Macmillan, 1997.
- [2] A. Kadir, *Pengenalan Sistem Informasi*, Yogyakarta: Andi Publisher, 2003.
- [3] R. B. D dan S. P. Lea, *Communication and Human Behavior*, United Stated: Allyn and Bacon, 2006.
- [4] A. Salahudin, *Penelitian Tindakan Kelas*, Bandung: Pustaka Setia, 2015
- [5] Kesim. Mehmet dan Ozarlan, Yasin. “*Augmented Reality in Education : Current Technologies and the Potential for Education*”, 2012.
- [6] A. N. Priyatna, L. T. Putri, M. Parlindungan dan T. Renita, “Implementasi Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran pada Simulasi Terjadinya Tsunami,” 2012.